

PENGUNAAN TANAMAN ANGGREK DAN SELADA TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN MAS KOKI (*Carassius auratus*) DALAM SISTEM MINI AKUAPONIK

Filda Amara, Firsty Rahmatia, dan Yudha Lestira Dhewantara
Program Studi Akuakultur, Universitas Satya Negara Indonesia
Jl. Arteri Pondok Indah No. 11, Jakarta Selatan, Indonesia
E-mail: fildaamara12@gmail.com

ABSTRAK

Ikan mas koki jenis oranda merupakan salah satu yang paling populer dan paling banyak digemari pecinta ikan hias. Aplikasi akuaponik merupakan salah satu teknik budidaya alternatif yang digunakan untuk mengatasi permasalahan seperti membutuhkan lahan atau media yang relatif besar. Sisa pakan dan kotoran hasil metabolisme ikan dalam air dimanfaatkan sebagai pupuk bagi tanaman air secara resirkulasi sehingga memperbaiki kualitas air pemeliharaan. Hal tersebut akan meningkatkan nafsu makan dan pertumbuhan pada ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan tanaman selada dan anggrek dalam pertumbuhan ikan mas koki (*Carassius auratus*). Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan tiga perlakuan (kontrol, selada, anggrek) dan empat kali ulangan. Ikan yang diujikan berukuran $\pm 4-8$ cm dan bobot $\pm 3-8$ g yang dipelihara dalam akuarium berukuran 20x20x30cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mini akuaponik ikan mas koki memberikan hasil lebih baik dibandingkan dengan sistem non-akuaponik. Hasil dari sistem mini akuaponik menggunakan tanaman anggrek yaitu SGR $0,06 \pm 0,02$ g/hari, SR $92,86 \pm 1,00$ %. Kadar amonia dalam sistem mini akuaponik dengan menggunakan 2 jenis tanaman selada dan anggrek ini masih dalam kisaran yang layak untuk pembesaran ikan mas koki hingga hari ke 40. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa sistem mini akuaponik dapat meningkatkan pertumbuhan ikan mas koki.

Kata kunci: Akuaponik; Anggrek; FCR; Ikan Mas Koki; Kualitas Air; Laju Pertumbuhan; Selada; SR

THE USE OF ORCHID AND LETTUCE ON THE GROWTH OF GOLDFISH (*Carassius auratus*) IN AQUAPONIC MINI SYSTEMS

ABSTRACT

The oranda type of goldfish is one of the most popular and most favored by ornamental fish lovers. Aquaponics application is one of the alternative cultivation techniques used to overcome problems such as requiring relatively large land or media. The rest of the feed and waste from the metabolism of fish in the water are used as fertilizer for aquatic plants by recirculation so as to improve the quality of rearing water. This will increase the appetite and growth of the fish. This study aims to determine the effect of differences in lettuce and orchids on the growth of goldfish (*Carassius auratus*). The research design used a completely randomized design with three treatments (control, lettuce, orchids) and four replications. The fish tested were $\pm 4-8$ cm in size and $\pm 3-8$ g in weight which were kept in an aquarium measuring 20x20x30cm. The results showed that the goldfish mini aquaponic system gave better results than the non-aquaponic system. The results of the mini aquaponics system using orchid plants are SGR 0.06 ± 0.02 g/day, SR 92.86 ± 1.00 %. Ammonia levels in the mini aquaponics system using 2 types of lettuce and orchid plants are still within a reasonable range for goldfish rearing up to day 40. Based on the results of this study, it can be concluded that the mini aquaponics system can increase the growth of goldfish.

Keywords: Aquaponics; Orchids; FCR; Goldfish; Lettuce; Water Quality; Growth Rate; SR

PENDAHULUAN

Ikan mas koki merupakan salah satu ikan hias yang banyak digemari oleh masyarakat. Selain warna yang indah bentuk ikan mas koki (*Carassius auratus*) ini cukup unik bentuk membulat. Ikan mas koki jenis oranda merupakan salah satu yang paling populer dan paling banyak digemari pecinta ikan hias. Limbah kimia seperti unsur nitrogen dan fosfat, limbah lainnya dapat menyebabkan pertumbuhan ikan melambat dan timbulnya berbagai macam penyakit. Menurut Adler *et al.* (2000) remediasi limbah akuakultur sangat penting di lakukan karena sumber air yang terbatas. Penggunaan sistem akuaponik bisa menjadi salah satu faktor pertumbuhan ikan meningkat. Sistem akuaponik selain menghemat tempat juga bisa menghasilkan tanaman yang bermanfaat. Sisa pakan dan kotoran hasil metabolisme ikan dalam air yang berpotensi menurunkan kualitas air akan dimanfaatkan sebagai pupuk bagi tanaman air secara resirkulasi. Menurut

Nugroho *et al.* (2012), air kolam disalurkan ke media tumbuh tanaman sebagai filter vegetasi yang dapat membersihkan zat racun dalam air sehingga air yang kembali ke kolam telah bersih dan layak untuk digunakan kembali sebagai media pemeliharaan ikan mas koki (*Carassius auratus*).

Salah satu penggunaan tanaman akuaponik yaitu tanaman anggrek dan selada. Kedua jenis tanaman tersebut bisa di terapkan dalam sistem pengairan akuaponik. Jenis-jenis tanaman tersebut dapat menyaring penumpukan zat-zat organik seperti sisa pakan. Agar memberikan hasil yang optimal pada pemeliharaan, untuk itu perlu di lakukan penelitian guna mengetahui jenis tumbuhan yang terbaik untuk pertumbuhan ikan sehingga air yang digunakan tetap terjaga dan optimal.

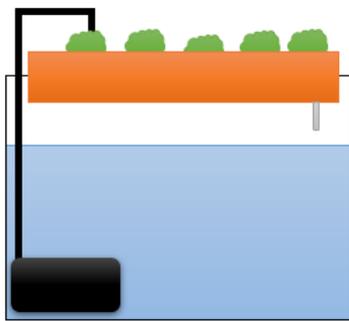
METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2021 sampai dengan Agustus 2021. Lokasi penelitian

adalah Laboratorium Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Satya Negara Indonesia. Desain penelitian yang digunakan adalah metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yang terdiri dari 3 perlakuan dengan masing-masing 4 kali ulangan. Kepadatan optimum pemeliharaan ikan mas koki adalah 1 ekor/2 L air (Ginting *et al.*, 2014), ikan yang berukuran 4-8 cm dipelihara dengan menggunakan sistem akuaponik. Penelitian ini menggabungkan prinsip-prinsip akuakultur dan hidroponik melalui suatu sistem resirkulasi air. Perlakuan yang terdiri dari:

- Kontrol : Tanpa tanaman
 A : Akuaponik dengan tanaman selada (*Lactuca sativa*)
 B : Akuaponik dengan tanaman anggrek (*Orchidaceae*)

Akuarium yang digunakan ukuran 20x20x30 cm³ yang sudah dimodifikasi dan substrat yang digunakan ialah rockwool. Selain itu, pot tanaman diletakkan diatas akuarium sabagai sistem resikulasi air. Ilustrasi desain akuarium di sajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Desain mini akuaponik

Pemeliharaan ikan dilakukan dengan memberikan pakan buatan sebanyak 3% dari biomassa ikan yang diberikan 1 kali sehari selama 40 hari. Setiap 10 hari, ikan diukur pertumbuhannya dan air diganti sebanyak 50% dari volume air. Pengecekan kualitas air di lakukan pada saat siang setiap harinya. Data yang diperoleh diuji sidik ragam (ANOVA) dan *independent T test*. Apabila hasil yang diperoleh signifikan maka dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dan uji lanjut dengan menggunakan *software SPSS* versi 22. Selanjutnya data akan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Data tersebut dapat dihitung dengan rumus (Fatmawati & Mardiana, 2014).

$$SGR = \left(\frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \right) \times 100$$

Keterangan:

- SGR = Laju pertumbuhan Spesifik (%)
 W_t = Berat ikan pada akhir pemeliharaan (g)
 W₀ = Berat ikan pada awal pemeliharaan (g)
 t = Waktu pemeliharaan (hari)

$$SR = (N_t / N_0) \times 100$$

Keterangan:

- SR = Tingkat kelulushidupan ikan (%)
 N₀ = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)
 N_t = Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

$$FCR = \frac{F}{\Delta W}$$

Keterangan :

- FCR = Rasio konversi pakan
 F = Jumlah pakan yang diberikan selama penelitian (g)
 ΔW = Bobot akhir - bobot awal (g)

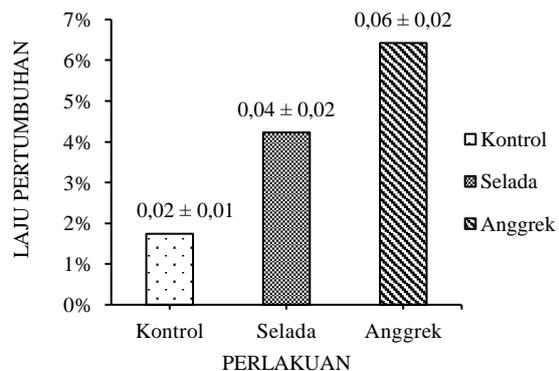
Pengukuran faktor fisika-kimia air dilakukan untuk mengetahui kualitas air sebagai media pemeliharaan selama penelitian. Parameter fisika-kimia air yang diamati setiap seminggu sekali adalah meliputi pengukuran pH, *dissolved oxygen* (DO), ammonia dan suhu. Berdasarkan penelitian Azhari *et al.* (2018) kualitas air yang diperlukan pada kolam akuaponik antara lain yaitu suhu, pH, ammonia dan DO.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diteliti adalah penggunaan tanaman Angrek dan Selada terhadap pertumbuhan ikan mas koki dalam sistem mini akuaponik. Parameter yang diamati adalah pertumbuhan spesifik, pertumbuhan tanaman angrek dan selada (bobot, tinggi dan jumlah daun), *feed conversion rate* (FCR), tingkat kelangsungan hidup dan kualitas air (pH, DO, ammonia dan suhu).

Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR) ikan mas koki berdasarkan hasil penelitian menggunakan sistem mini akuaponik dengan jenis tanaman berbeda dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Laju pertumbuhan spesifik

Rata-rata laju pertumbuhan spesifik mas koki berdasarkan hasil penelitian perlakuan terbaik pada perlakuan angrek yang dimana laju pertumbuhan

spesifiknya sebesar 6% diikuti dengan perlakuan selada 4% dan Kontrol 2%. Hal ini menurut Monalisa (2010) yang menyatakan bahwa kualitas pakan dan kualitas air yang baik dapat menunjang pertumbuhan ikan. Hasil yang di dapat di lihat bahwa pada kolam akuaponik dengan tanaman anggrek dan selada memiliki laju pertumbuhan laju pertumbuhan lebih tinggi. Bila dikaitkan dengan kualitas air, kolam dengan sistem akuaponik memiliki kualitas air yang lebih baik dibanding dengan kolam non-akuaponik dan hasil ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Dauhan *et al.* (2014).

Laju Pertumbuhan Tanaman

Hasil uji lanjut pertumbuhan tanaman berdasarkan hasil penelitian menggunakan sistem mini akuaponik dengan jenis tanaman berbeda dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Laju pertumbuhan tanaman

Perlakuan	Bobot Tanaman (g)	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)
Selada	54,75 ± 21,90	26,75 ± 10,23	6,25 ± 2,17
Anggrek	89,34 ± 5,97	19,12 ± 2,09	11,50 ± 2,88

Berdasarkan hasil uji (Tabel 1) rata-rata bobot tanaman dan jumlah daun berdasarkan hasil penelitian menggunakan sistem mini akuaponik dengan jenis tanaman tidak ada perbedaan antara 2 jenis tanaman tersebut. Hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikan <0,05 (0,04 < 0,05). Sedangkan pada Tinggi tanaman memiliki perbedaan antara selada maupun anggrek dengan nilai signifikan >0,05 (0,23 > 0,05). Utami (2015) menyatakan peningkatan tinggi tanaman dapat mendukung penambahan jumlah daun seiring dengan bertambahnya umur tanaman.

Tingkat Kelangsungan Hidup

Hasil uji lanjut tingkat kelangsungan hidup mas koki berdasarkan hasil penelitian menggunakan sistem mini akuaponik dengan jenis tanaman berbeda dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Tingkat kelangsungan hidup

No.	Perlakuan	Tingkat kelangsungan hidup (%)
1	Kontrol	85,71 ± 0,00
2	Selada	89,28 ± 0,95
3	Anggrek	92,85 ± 1,00

Berdasarkan hasil uji (Tabel 2) menyatakan bahwa tingkat kelangsungan hidup menggunakan sistem mini akuaponik dengan jenis tanaman yang berbeda tidak berbeda nyata dengan hasil perlakuan kontrol sebesar 85,71%, selada 89,28% dan anggrek 92,85%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan sistem akuaponik dengan anggrek dan selada tidak

mengakibatkan kematian pada ikan mas koki. Kualitas air merupakan salah satu faktor penunjang yang dapat mempengaruhi dalam tingkat kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan dari organisme perairan yang dibudidayakan (Badare, 2001).

Feed Conversion Rate

Feed Conversion Rate (FCR) ikan mas koki berdasarkan hasil penelitian menggunakan sistem akuaponik dengan jenis tanaman yang berbeda selama 40 hari dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Feed conversion rate

Perlakuan	FCR
Kontrol	1,47 ± 0,58
Selada	0,57 ± 0,22
Anggrek	0,42 ± 0,23

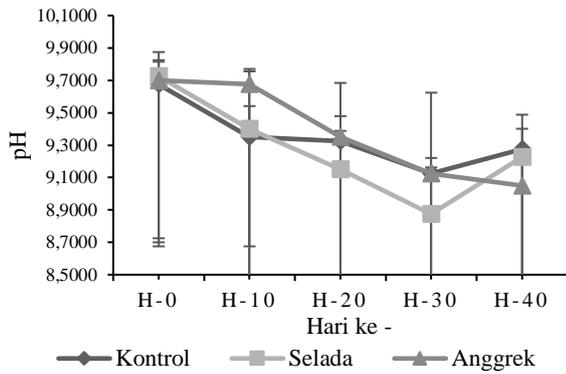
Berdasarkan hasil uji (Tabel 3) Menyatakan bahwa FCR menunjukkan pada terbaik terdapat pada perlakuan Anggrek yang dimana memiliki nilai FCR terendah yaitu Sebesar 0,42. Sejalan dengan penelitian Hartami *et al.* (2015) yang dimana menyatakan bahwa tanaman selada memiliki nilai rata-rata FCR sebesar 1,92 pakan dimanfaatkan dengan baik maka nilai FCR akan rendah. Hal ini diduga semakin rendah nilai FCR maka semakin baik pemanfaatan pakan jadi semakin meningkat pertumbuhan ikan tersebut, hal ini sejalan dengan pernyataan Ihsanudin *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa nilai konversi pakan yang rendah memiliki kualitas pakan yang baik. Sedangkan nilai konversi pakan yang tinggi memiliki kualitas pakan yang buruk. Semakin kecil rasio konversi pakan maka pakan yang diberikan cukup atau baik untuk pertumbuhan ikan.

Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor penunjang yang dapat mempengaruhi dalam tingkat kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan dari organisme perairan yang dibudidayakan (Badare, 2001). Kualitas air yang baik akan meningkatkan nafsu makan dan *feed intake*. Kualitas air yang baik juga akan mempengaruhi laju metabolisme dan asimilasi energi untuk pertumbuhan.

- pH

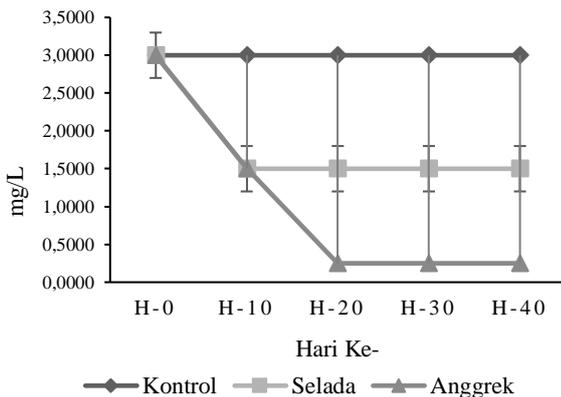
Hasil pengamatan pH selama masa penelitian dapat dilihat pada perlakuan akuaponik dan kolam non-akuaponik menunjukan kisaran yang sama. Kisaran pH pada penelitian ini menunjukan nilai 8-9 yang bisa dikatakan stabil dan menunjang kelangsungan hidup ikan air tawar. Nilai pH yang ditunjukkan dari H0 hingga H40 tidak menunjukkan perubahan yang signifikan. Hal ini dikarenakan adanya alga yang mempengaruhi kekeruhan pada air di dalam tangki, sehingga air dikuras 50% dari debit air sebelumnya. Zidni *et al.* (2013) menyatakan bahwa penurunan pH terjadi karena degradasi kualitas air yang disebabkan oleh sisa pakan, feses, respirasi alga, dan berkurangnya CO² dalam air. Data fluktuasi pH disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3 Fluktuasi pH pada penelitian

- Ammonia

Hasil diperoleh konsentrasi ammonia selama masa perlakuan, dapat dilihat bahwa pada kolam akuaponik konsentrasi ammonia lebih rendah dibandingkan dengan konsentrasi pada kolam non-akuaponik. Pada perlakuan kontrol konsentrasi ammonia lebih tinggi dari pada konsentrasi ammonia perlakuan selada dan anggrek. Hal ini diduga memengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan yang pada perlakuan kontrol tingkat kelangsungan hidup sebesar 85,71% dibandingkan dengan menggunakan tanaman yaitu anggrek sebesar 92,85% dan selada 89,28% (Tabel 2). Pengurangan konsentrasi ammonia diduga disebabkan ammonia dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhan (Dauhan *et al.*, 2014). Hasil dapat dilihat fluktuasi ammonia selama penelitian pada Gambar 4.

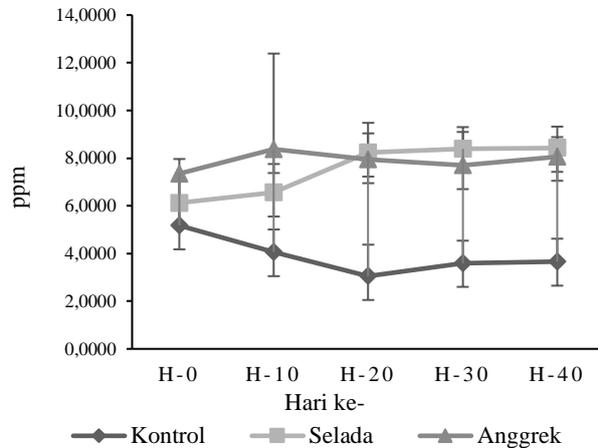


Gambar 4 Fluktuasi ammonia pada penelitian

- DO

Hasil pengamatan DO selama masa penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan selada dan anggrek memiliki kadar oksigen yang tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Hal ini diduga hasil fotosintesis dari tanaman dapat terlarut dalam air maka dapat meningkatkan kadar oksigen dalam air. Maka hasil yang diperoleh dari penelitian ini dapat dikatakan bahwa kolam akuaponik dapat mempertahankan kondisi oksigen terlarut sebagai akibat dari kelarutan partikel dalam air yang kecil. Menurut Farida *et al.* (2017) Sumber oksigen dalam

perairan berasal dari proses difusi dari udara bebas dan hasil fotosintesis organisme yang hidup dalam perairan tersebut. Kecepatan difusi oksigen dari udara tergantung beberapa faktor, seperti suhu, kekeruhan air, salinitas, pergerakan massa air dan udara seperti arus, gelombang dan pasang surut (Salmin, 2005). Fluktuasi DO selama penelitian dapat di lihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Fluktuasi DO pada penelitian

- Suhu

Suhu air pada wadah pemeliharaan mas koki berkisar antara 35 °C. Suhu air yang terukur selama pemeliharaan cenderung melebihi batas optimal, suhu dipengaruhi oleh lingkungan sekitar. Kisaran kualitas air yang mencakup suhu pada media pemeliharaan mas koki masih tergolong optimal untuk kehidupan dan pertumbuhan. Menurut Lusianti (2013) suhu optimal untuk ikan air tawar berkisar antara 25 – 30 °C. Menurut Cahyono (2009), bahwa suhu air berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan ikan. Suhu air yang optimal dapat meningkatkan aktivitas makan ikan, sehingga mempercepat pertumbuhan ikan mas koki.

SIMPULAN

Penggunaan tanaman Anggrek dan Selada berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan ikan mas koki tetapi tidak mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup (%). Hasil terbaik ditunjukkan oleh perlakuan Anggrek, dimana berpengaruh nyata ($\alpha = 5\%$) terhadap pertumbuhan Spesifik ikan mas koki yaitu sebesar $0,06 \pm 0,02$ dan *Feed Conversion Rate* (FCR) sebesar $0,42 \pm 0,22$.

DAFTAR PUSTAKA

Adler PR, Harper JK, Takeda F, Wade EM, & Summerfelt ST. (2000). Economic Evaluation of Hydroponic and Other Treatment Option for Phosphorus Removal in Aquaculture Effluent. *Horticultural Science*, 35, (6), 993-999.
 Azhari D, & Tamaso AM. (2018). Kajian Kualitas Air Dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis*

- niloticus*) Yang Dibudidayakan Dengan Sistem Akuaponik. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 3, (2), 84-90.
- Badare AI. (2001). Pengaruh Pemberian Beberapa Makroalga Terhadap Pertumbuhan dan Kelulus hidupan Juvenil Abalone (*Haliotis* sp.) yang Dipelihara dalam Kurungan Terapung. *Skripsi*. Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Pertanian Universitas Cendana Kupang.
- Cahyono B. (2009). *Budidaya Lele dan Betutu (Ikan Langka Bernilai Tinggi)*. Pustaka Mina: Jakarta. 63 hlm.
- Dauhan RES, Efendi E, & Suparmono. (2014). Efektifitas Sistem Akuaponik Dalam Mereduksi Konsentrasi Ammonia Pada Sistem Budidaya Ikan. *Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 2, (1), 297-302.
- Farida NF, Abdullah SH, & Priyati A. (2017). Analisis Kualitas Air Pada Sistem Pengairan Akuaponik. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, 5, (2), 385-394.
- Fatmawati I, & Mardiana N. (2014). Tepung Ikan Gabus sebagai Sumber Protein (*Food Supplement*). *Jurnal Bionature*, 15, (1), 54-60.
- Ginting AS, Usman M, & Dalimunthe. (2014). Pengaruh Padat Tebar Terhadap Kelangsungan Hidup Dan Laju Pertumbuhan Ikan Mas koki (*Carassius Auratus*) yang Dipelihara Dengan Sistem Resirkulasi. *Jurnal Aquacoastmarine*, 5, (4), 104-113.
- Hartami P, Syahputra N, & Erlangga. (2015). Teknologi Akuaponik Dengan Tanaman Yang Berbeda Terhadap Performa Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Jurnal Tropis*, 2, (1), 72-90.
- Ihsanudin I, Rejeki S, & Yuniarti T. (2014). Pengaruh Pemberian Rekombinan Hormon Pertumbuhan (rGH) Melalui Metode Oral Dengan Interval Waktu Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulusan Hidup Benih Ikan Nila Larasati (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3, (2), 94-102.
- Lusianti F. (2013). Efektivitas Penggunaan Sekam Padi, Jerami Padi dan Serabut Kayu Sebagai Bahan Filter Dalam Sistem Filter Undergravel Pada Pemeliharaan Ikan Nila Best. *Skripsi*. Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Monalisa SS, & Minggawati I. (2010). Kualitas Air yang Mempengaruhi Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis* sp.) di Kolam Beton dan Terpal. *Journal of Tropical Fisheries*, 5, (2), 526-530.
- Nugroho RA, Pambudi LT, & Haditomo AHC. (2012). Aplikasi Teknologi Akuaponik Pada Budidaya Ikan Air Tawar Untuk Optimalisasi Kapasitas Produksi. *Jurnal saintek perikanan*, 8, (1), 46-51.
- Salmin. (2005). Oksigen Terlarut (DO) Dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan. *OSEANA*, 30, (3), 21-26.
- Utami S. (2015). Pengaruh Sistem Olah Tanah Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays Saccharata Strurt*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta.
- Zidni I, Herawati T & Liviawaty E. (2013). Pengaruh Padat Tebar terhadap Pengaruh Benih Lele Sangkuriang (*Clarias garlepinus*) dalam Sistem Akuaponik. *Jurnal perikanan dan kelautan*, 4, (4), 315-324.